

CONTROL DEL MILDIU EN TOMATE DE INDUSTRIA. RESULTADOS DE LOS AÑOS 2005-2006-2007

Zuñiga Urrutia, J*., Biurrun Aramayo, R. , Garnica Hermoso, I. Llorens, M.

Unidad de Producción Integrada, Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) Avda. Serapio Huici, 22. Edificio Peritos, 31610, Villava (Navarra), España, *e-mail: jzuniga@intiasa.es

RESUMEN

Los ensayos se ubican en la Finca Experimental de Juansenea, ubicada en Doneztebe-Santesteban (Navarra). El diseño es de bloques al azar con 4 repeticiones. Tomate variedad Red Sky. Riego por goteo, y colocación de acolchado plástico.

Los tratamientos se realizaron con mochila de presión manual, boquilla cónica y gasto de caldo, entre 700 y 800 l / ha, dependiendo del desarrollo del cultivo. Los tratamientos comenzaron al detectar las primeras manchas de mildiu en el cultivo. Los controles comienzan al observar la 1ª mancha de mildiu en hoja, se realiza la evaluación de porcentaje de superficie foliar cubierta por mildiu, (Celamerck Gmbh & Co. KG, 1.976). Se realizan también los controles sobre los frutos en recolección

Todas las variantes con productos fungicidas presentan una ocupación de hoja por mildiu que resulta significativamente menor que la variante testigo. Entre los diferentes productos, la variante de Equation Pro presenta la eficacia más baja, resultando significativamente inferior al resto de tratamientos anti-mildiu. Entre los diferentes productos, la variante de Equation Pro presenta la eficacia más baja, resultando significativamente inferior al resto de tratamientos anti-mildiu. Entre el grupo de productos formado por Electis, Micene Triple, Ridomil Gold Mz, Ranman, Mikal Plus/Sereno, y Cabrio Duo, se observa que Electis tiene un control de mildiu en hoja que resulta significativamente mejor que los tratamientos de Cabrio Duo y Mikal Plus/Sereno, no existiendo diferencias significativas de eficacia entre el resto de tratamientos de este grupo.

Todas las variantes que incluyen diferentes tratamientos fungicidas resultan con producciones de frutos comerciales significativamente superiores al testigo. , Los fungicidas que obtienen mayores rendimientos de frutos comerciales son Ranman y Electis, y las diferencias de producción resultan significativas estadísticamente frente a los tratamientos de Equation Pro, Mikal Plus/Sereno, y Ridomil Gold Mz. A su vez, Cabrio Duo supera significativamente la producción de Equation Pro.

Palabras clave: *Phytophthora infestans*, *Solanum lycopersicum* L., resultados productivos

INTRODUCCION

El mildiu del tomate (*Phytophthora infestans*) es una de las enfermedades más importantes que pueden afectar al tomate. Se trata de una patología de origen fúngico, es decir, provocada por un hongo. Los procesos de infección, desarrollo de la enfermedad, así como el grado de ataque, y nivel de daños producidos sobre el cultivo, se relacionan estrechamente con las condiciones agro climáticas que ocurran durante los diferentes periodos, y con los medios de lucha utilizados para el control de la enfermedad.

En este trabajo se recogen los resultados obtenidos por INTIA (antes ITG Agrícola) de los ensayos realizados durante tres campañas consecutivas, 2.005, 2.006, y 2.007 cuyo objetivo se fijaba en la evaluación de la eficacia de diferentes fungicidas anti-mildiu sobre cultivo de tomate de industria. Se realizan observaciones de la incidencia de la enfermedad sobre hojas, y comportamiento productivo del cultivo.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Los ensayos se instalan todos los años en la Finca Experimental de Juansenea, ubicada en Doneztebe-Santesteban (Navarra). El diseño es de bloques al azar con 4 repeticiones por variante. Parcela elemental de una línea de cultivo de entre 6y 8 metros de longitud. Las plantaciones se realizan el 31 de mayo de 2.005, 25 de mayo de 2.006, y 10 de junio de 2.007, a un marco de 1,50 metros entre líneas de cultivo, y 0,30 metros de distancia entre plantas. La variedad cultivada es Red Sky, un tomate de industria de porte rastrero, se utiliza planta a cepellón. El riego se lleva a cabo mediante líneas de goteo, y el suelo se coloca acolchado plástico en las líneas de cultivo con polietileno negro de 60 galgas de espesor y 1,20 metros de anchura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los productos empleados se detallan en la tabla 1, indicando el nombre comercial, sus ingredientes activos y concentración de los mismos, así como la casa titular suministradora del producto. Las variantes han sido todas las campañas las mismas a excepción del tratamiento nº 8 (1ª aplicación se Mikal Plus + 2ª, 3ª, y 4ª aplicación con Sereno) que únicamente ha sido utilizado en las campañas 2006 y 2007.

Los tratamientos se realizaron con mochila de presión manual, boquilla cónica y gasto de caldo, entre 700 y 800 l / ha, dependiendo del desarrollo del cultivo. El número de aplicaciones y las dosis de producto empleadas se detallan en la tabla 2.

Los tratamientos comenzaron al detectar las primeras manchas de mildiu en el cultivo.

RESULTADOS

Evolución del mildiu en hoja

Los controles para seguir la evolución de la enfermedad se realizan previamente a la aplicación fungicida. En las tres campañas de experimentación, las primeras manchas de mildiu se observan sobre mediados de julio, su evolución durante esa quincena no es demasiado rápida. Al llegar agosto se produce un gran aumento de la incidencia de mildiu y sigue evolucionando durante los meses de agosto y septiembre llegando a superar el 90% de hojas afectadas en el tratamiento testigo en el momento de realizar la recolección.

Todas las variantes con productos fungicidas presentan una ocupación de hoja por mildiu que resulta significativamente menor que la variante testigo. Entre los diferentes productos, la variante de Equation Pro presenta la eficacia más baja, resultando significativamente inferior al resto de tratamientos anti-mildiu.

Entre el grupo de productos formado por Electis, Micene Triple, Ridomil Gold Mz, Ranman, Mikal Plus/Sereno, y Cabrio Duo, se observa que Electis tiene un control de mildiu en hoja que resulta significativamente mejor que los tratamientos de Cabrio Duo y Mikal Plus/Sereno, no existiendo diferencias significativas de eficacia entre el resto de tratamientos de este grupo.

Resultados productivos

Todas las variantes que incluyen diferentes tratamientos fungicidas resultan con producciones de frutos comerciales significativamente superiores al testigo, Los fungicidas que obtienen mayores rendimientos de frutos comerciales son Ranman y Electis, y las diferencias de producción resultan significativas estadísticamente frente a los tratamientos de Equation Pro, Mikal Plus/Sereno, y Ridomil Gold Mz. A su vez, Cabrio Duo supera significativamente la producción de Equation Pro.

CONCLUSIONES

La incidencia de la enfermedad sobre el cultivo sin protección específica contra mildiu ha supuesto la pérdida de hasta el 80 % de la producción de tomate comercial respecto al cultivo con tratamientos.

Para conseguir un buen control de la enfermedad y evitar daños sobre el cultivo es necesario comenzar a tratar nada más observar los primeros síntomas de la enfermedad, manteniendo una cadencia de tratamientos de 10-12 días mientras se sigan dando condiciones de desarrollo de mildiu.

Cuando se produzcan ataques precoces y las condiciones son especialmente favorables para el desarrollo de mildiu (*Phytophthora infestans*), deberemos alternar los tratamientos fungicidas utilizando productos de diferente familia o modo de acción, tanto como medida de prevención de aparición de resistencias, como por la posibilidad de que necesitemos realizar un número de tratamientos que supere al máximo autorizado por fungicida y campaña para el cultivo de tomate.

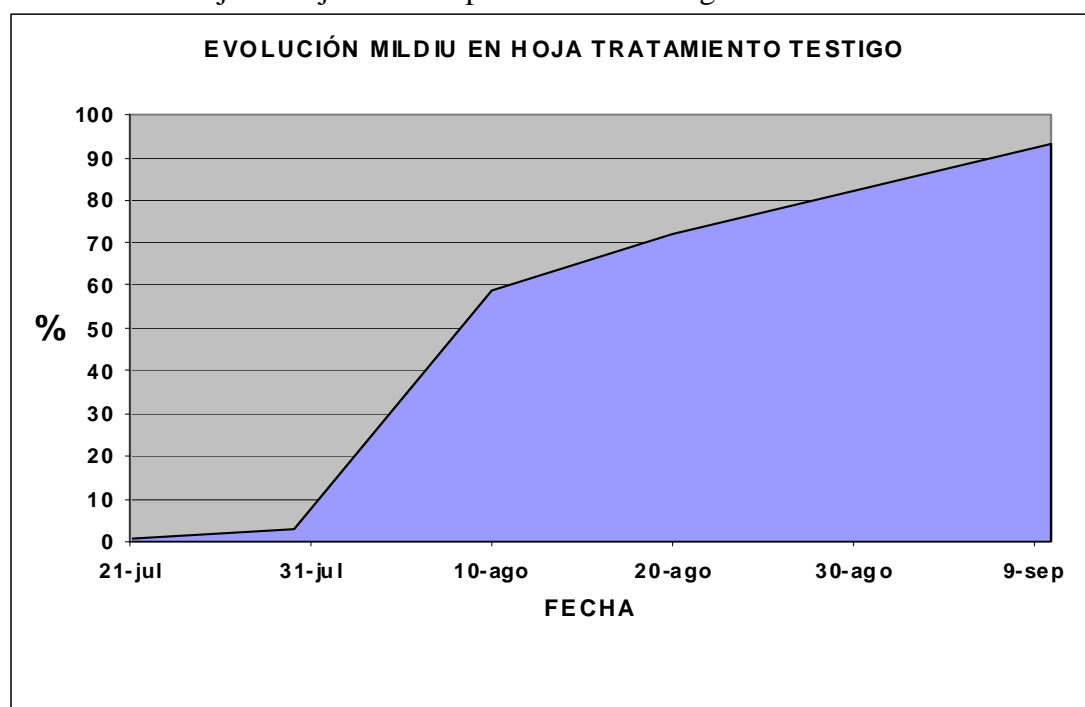
A pesar de haber conseguido eficacias notables en la lucha contra mildiu, las pérdidas de producción por diversas podredumbres de fruto son altas con todos los tratamientos, y se hace necesario una protección específica contra los agentes causantes de éste problema.

Tabla 1. Tesis estudiadas

Variante Nº	Nombre comercial	Materia Activa Riqueza %.	Casa Comercial
1	<i>Testigo</i>	-	-
2	<i>Cabrio Duo</i>	dimetomorf-12+piraclostrobin-6,7	Basf
3	<i>Electis</i>	mancozeb-66,7+zoxamida-8,3	Dow
4	<i>Equation Pro+Surfactante DP</i>	cimoxanilo-30+famoxadona-22,5+coadyuvante	DuPont
5	<i>Micene Triple</i>	mancozeb-40+benalaxil-6+cimoxanilo-3,2	Sipcam
6	<i>Ranman</i>	ciazofamida-40+coadyuvante	Belchim
7	<i>Ridomil Gold Mz</i>	mancozeb-64+metalaxil-m-3,9	Syngenta
8	<i>Mikal Plus</i> <i>Sereno</i>	cimoxanilo-4+folpet-25+fosetil-AI-50 fenamidona-10+mancozeb-50	Bayer Bayer

Tabla 2. Frecuencia de tratamiento

Variante N°	Nombre comercial	N° Tratamientos	Dosis / ha
1	<i>Testigo</i>	-	-
2	<i>Cabrio Duo</i>	4	2,0 Kg.
3	<i>Electis</i>	4	2,0 Kg.
4	<i>Equation Pro+Surfactante DP</i>	4	0,4 Kg.+0,75 l
5	<i>Micene Triple</i>	4	3,5 Kg.
6	<i>Ranman</i>	4	0,2 l+0,15 l
7	<i>Ridomil Gold Mz</i>	4	3 Kg.
8	<i>Mikal Plus</i>	1	3 Kg.
	<i>Sereno</i>	3	1,5 Kg.

Tabla 4. Porcentaje de hoja afectada por mildiu en testigo**Tabla 4.** Superficie foliar ocupada por mildiu en recolección

Tratamiento	% hoja con mildiu				Eficacia	
	20-jul	30-jul	20-ago	10-sep		
<i>Electis</i>	0.08	0.41	4.91	20.10	a	78.47
<i>Micene Triple</i>	0.08	1.38	4.49	25.68	a b	72.50
<i>Ridomil Gold Mz</i>	0.10	0.44	2.83	29.88	a b	68.00
<i>Ranman</i>	0.06	0.43	4.90	32.03	a b	65.70
<i>Mikal Plus/Sereno</i>	0.00	0.00	4.04	35.01	b	62.50
<i>Cabrio Duo</i>	0.09	0.49	6.44	39.46	b	57.75
<i>Equation Pro</i>	0.03	0.43	12.80	59.33	c	36.46
<i>Testigo</i>	0.19	2.56	72.25	93.38	d	0.00

Tabla 5. Superficie foliar ocupada por mildiu en recolección

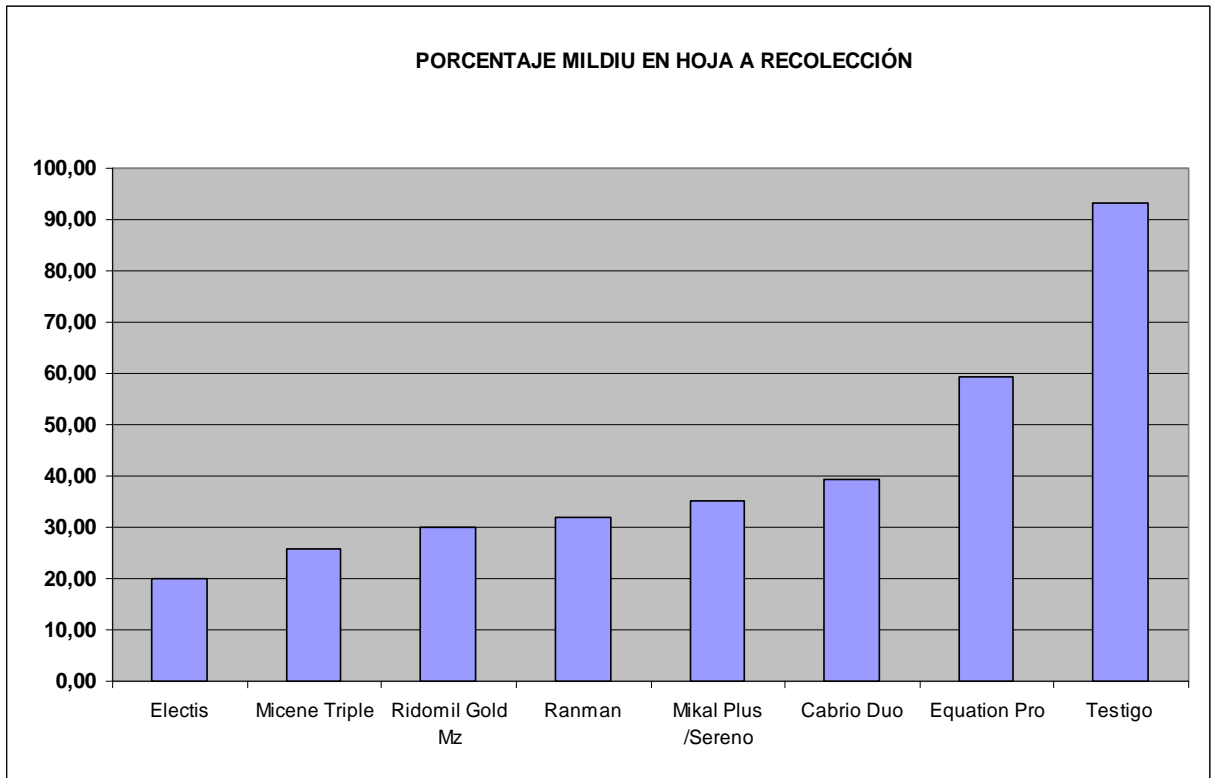


Tabla 6. Afección en producción

Tratamiento	Frutos comerciales kg/ha	Frutos mildiu kg/ha	Frutos hongos (alternaria, colletotrichum, etc.) kg/ha
Ranman	73.736 a	3.931 d	14.278 a
Electis	72.944 a	6.153 cd	12.692 a
Cabrio Duo	66.340 ab	9.191 bcd	14.829 a
Micene Triple	60.869 abc	11.413 abc	12.248 a
Ridomil Gold Mz	53.432 bc	14.399 ab	13.547 a
Mikal Plus/Sereno	46.921 bc	12.476 abc	19.983 a
Equation Pro	46.497 c	17.097 a	15.140 a
Testigo	15.297 d	5.490 cd	14.028 a

Tabla 6. Afección en producción

